

KAISERLICHES



PATENTAMT.

AUSGESEHEN DEN 31. OKTOBER 1905.

# PATENTSCHRIFT

— Nr 164383 —

KLASSE 21g.

GESELLSCHAFT FÜR DRAHTLOSE TELEGRAPHIE M. B. H.  
IN BERLIN.

Schwingungssystem mit mehrfachen Funkenstrecken.

Patentiert im Deutschen Reiche vom 31. Januar 1904 ab.

Praktische Versuche haben ergeben, daß die Vermehrung der Entladungsenergie eines elektrischen Schwingungssystems durch Verlängerung der Funkenstrecke praktisch ziemlich zeitig begrenzt ist. Es tritt bekanntlich bei einer gewissen Funkenlänge der Übelstand ein, daß die Vergrößerung der Spannung nicht mehr proportional mit der Vergrößerung der Funkenlänge fortschreitet, sondern langsamer als diese. Messungen haben gezeigt, daß der durch die Funkenstrecke in das Schwingungssystem eingebrachte Ohm'sche Widerstand dagegen, gleiche Entladestromstärke vorausgesetzt, annähernd proportional mit der Funkenstrecke weiter wächst. Bei Überschreitung einer bestimmten kritischen Funkenlänge hat demnach die Dämpfung durch Ohm'schen Widerstand um einen größeren Betrag zugenommen als die Energie durch Vergrößerung der Spannung. Durch Vergrößerung der Funkenstrecke läßt sich daher die Entladenergie nicht im unbegrenzten Maße steigern.

Um diesen Übelstand zu vermeiden, ist wiederholt versucht worden, die einfache Funkenstrecke in eine mehrfache aufzulösen. Versuche haben indessen gezeigt, daß bei einer Zerlegung in  $n$  beispielsweise gleiche in Reihe geschaltete Einzelfunkenstrecken der gewünschte Erfolg entweder nur teilweise oder gar nicht eintritt.

Der Grund hierfür ist durch eingehende Versuche von uns festgestellt und erkannt worden. Er ist darin zu suchen, daß bei

dieser einfachen Zerlegung jede Einzelfunknstrecke nicht den  $n$ -ten Teil der Spannung aufnimmt.

Eine Schaltungsweise zur Erzielung einer richtigen Verteilung der Spannung an jeder der Serienfunkenstrecken zum Zwecke, den einem elektrischen Schwingungssystem zuführbaren Energiebetrag beliebig steigern zu können, bildet den Gegenstand der vorliegenden Erfindung.

Gemäß derselben werden Selbstinduktions- 45 spulen oder kleine Kondensatoren parallel zu jeder der Einzelfunkenstrecken geschaltet. Diese Nebenschlüsse sind so zu dimensionieren, daß die Ladespannung jeder Einzelfunkenstrecke proportional ihrer Funkenlänge bemessen ist. Sollen die Funkenlängen alle beispielsweise gleich sein, so muß jeder der  $n$  Nebenschlüsse den  $n$ -ten Teil der Ladespannung aufnehmen.

Fig. I stellt eine Kurve dar, bei welcher 55 als Abszissen die Funkenlängen einer Funkenstrecke bestimmter Konstruktion in Millimeter aufgetragen sind, als Ordinaten die zugehörigen Spannungswerte. Die Kurve zeigt im Punkte  $a$  einen deutlichen Knick. 60 Man erkennt, daß bei dieser Kurve Funkenlängen größer als etwa 2,5 mm die Spannung nicht mehr proportional, sondern erheblich langsamer als die Funkenlänge wächst. Bei Anwendung einer derartigen Funkenstrecke 65 bildet demnach die Funkenlänge von 2,5 mm die Grenze, über welche hinaus zu arbeiten mit bedeutender Energievergeudung verbunden

ist. Es ist also hier 2,5 mm die zulässige größte Funkenlänge für jede einzelne der Serienfunkenstrecken.

Die Anwendung solcher Funkenstrecken 5 ist sowohl für offene und geschlossene Schwingungssysteme zulässig. Fig. 2 zeigt als Ausführungsform der Erfindung eine Schaltung für einen geschlossenen Schwingungskreis. Es bezeichnet  $C$  die Kapazität dieses Kreises,  $L$  eine Induktionsspule, an welche beispielsweise für Zwecke der drahtlosen Telegraphie Luftleiter und Erde bezw. ein elektrisches Gegengewicht unmittelbar — wie punktiert angedeutet — oder mit Hilfe 10 eines Transformators angeschlossen gedacht sein können.  $F_1 F_2 F_3$  sind drei in Reihe geschaltete Funkenstrecken. Die Zahl dieser kann natürlich noch vermehrt werden.  $i$  und  $i_1$  bezeichnen die von dem Induktor kommenden Ladeleitungen. Um zu bewirken, daß jede der hier gleich groß gewählten Funkenstrecken den dritten Teil der Ladespannung erhält, ist zu jeder Funkenstrecke ein gegen 15  $C$  sehr kleiner Kondensator  $c_1 c_2 c_3$  entweder direkt parallel geschaltet oder durch einen hohen Ohm'schen Widerstand oder eine Selbstinduktionsspule  $w_0 w_1 w_2 w_3$  hindurch. Durch die Zwischenschaltung der Widerstände oder Induktionsspulen soll verhindert 20 werden, daß die Kondensatoren die Periode der schnellen Entladefrequenz des Hauptschwingungskreises beeinflussen. Wenn  $c_1 c_2 c_3$  sehr klein gewählt sind, so ist eine Beeinflussung der Hauptschwingung auch dann 25 nicht zu befürchten, wenn man die Zwischenschaltung von Widerständen oder Spulen unterläßt. Die in den gesamten Kondensatoren aufgespeicherte elektrische Energie ist der kleinen Kapazität derselben entsprechend so klein, daß dieselbe gegenüber der in  $C$  aufgespeicherten vollkommen vernachlässigt werden kann. Die aus dem Induktor den beiden äußersten Funkenkugeln zugeführte Spannung wird, falls  $c_1 c_2 c_3$  gleich 30 sind, auf die drei Funkenstrecken gleichmäßig verteilt. Die Ohm'schen Widerstände oder Induktionsspulen lassen die langsame Ladefrequenz des Induktors ohne nennenswerte Verluste hindurch. 35

50 Man erreicht so, daß die in der Einleitung beschriebene praktische Begrenzung der Entladespannung nicht mehr wie bisher für das gesamte System gilt, sondern nur noch für jede der in Reihe geschalteten drei Einzel-

funkenstrecken. Dieselbe kann demnach durch 55 Vermehrung der Zahl dieser fast unbegrenzt gesteigert werden. Im vorliegenden Beispiel ist für das gesamte System die maximale Entladespannung beeinträchtigt worden.

Zu gleichem Zwecke und in gleicher Schaltungsweise lassen sich, wie eingangs erwähnt, auch Selbstinduktionsspulen allein von beispielsweise untereinander gleicher Größe benutzen, welche parallel zu den Einzelfunkenstrecken und unter sich in Serie geschaltet 60 sind. Dies Mittel ist jedoch weniger praktisch und verlangt gleichzeitig die Erfüllung mehrerer Bedingungen, welche durch die Resonanz des Ladeinduktors auf die Erregerkapazität vorgeschrieben sind. 65

Die Zerlegung in Serienfunkenstrecken nach der beschriebenen Methode ist für alle Arten von Schwingungssystemen zulässig. Also beispielsweise auch alle sogenannten Hertz'schen Systeme, sei es, daß die eine 70 Hälfte durch Erdung oder durch ein elektrisches Gegengewicht dargestellt ist.

Fig. 3 veranschaulicht beispielsweise die Anwendung der Erfindung bei dem einfachen Marconiger, bei dem der an eine Kapazität oder die Erde angeschlossene Luftleiter 75 zugleich das Erregersystem bildet.

#### PATENT-ANSPRÜCHE:

1. Schwingungssystem mit mehrfacher Funkenstrecke, dadurch gekennzeichnet, daß parallel zu den Einzelfunkenstrecken eines Schwingungssystems bekannte Mittel zur Überleitung von Spannungen und 80 von geringer Leistungsfähigkeit für die schnellen Entladeschwingungen (kleine Kondensatoren, Selbstinduktionsspulen oder hohe Ohm'sche Widerstände) geschaltet sind, zum Zwecke, ohne Beeinflussung der 85 Eigenschwingung des Systems die Gesamtladespannung auf die einzelnen Teilfunkenstrecken passend zu verteilen; in der Weise, daß ein gleichzeitiges Einsetzen der Funken gesichert wird.

2. Eine Schaltungsweise nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Spannungsteilung benutzten Kondensatoren unabhängig von deren Größe durch Zwischenschaltung Ohm'scher 95 Widerstände oder Drosselspulen an einer Beeinflussung der Eigenschwingung des Systems verhindert werden.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.

Fig. 1.

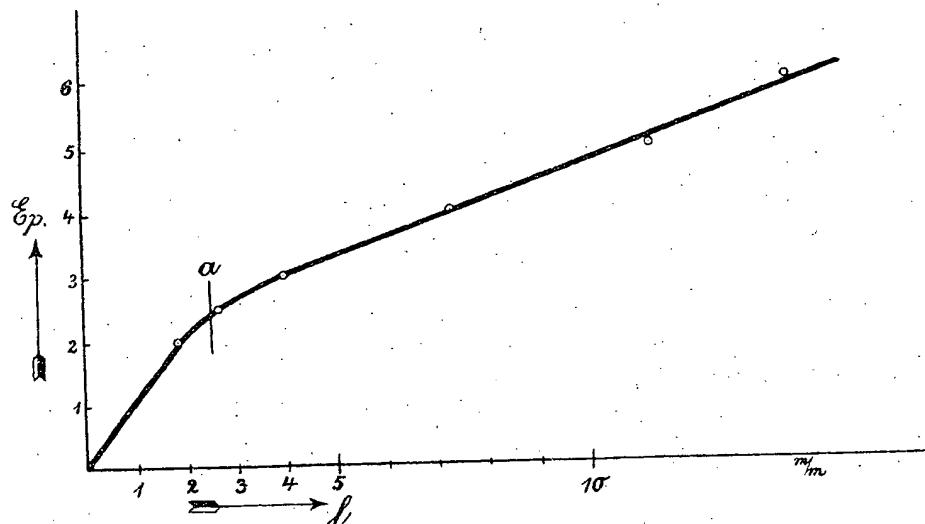


Fig. 3.

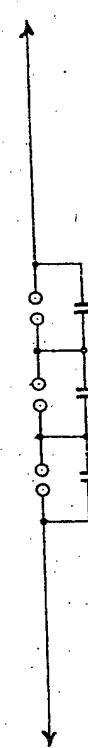
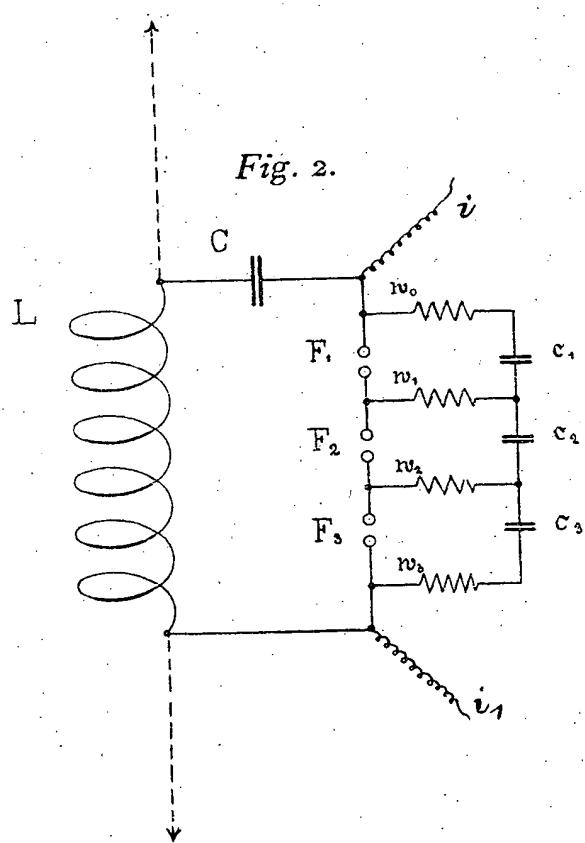


Fig. 2.



Zu der Patentschrift

**Nr 164383.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)